

PAT-NO: JP358018849A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58018849 A

TITLE: CHARGED-PARTICLE-BEAM FOCUSING DEVICE

PUBN-DATE: February 3, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAGI, TOSHINOBU

MATSUDA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TAKAGI TOSHINOBU

NISSHIN HAIBORUTEEJI KK

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP56118289

APPL-DATE: July 27, 1981

INT-CL (IPC): H01J037/12, G21K001/08

US-CL-CURRENT: 250/396R

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent any breakage of a mesh electrode which might be caused by overheating, and increase the homogeneity of the intensity of a charged-particle beam by locating the said electrode apart from the opening end surface of a cylinder electrode, and reciprocating the said electrode within a surface crossing the traveling direction of the said beam.

CONSTITUTION: Electrodes 1A and 1B are placed coaxially along the traveling direction (P) of a charged particle beam, and the polarities of the electrodes 1A and 1B are made positive and negative alternately. An electrode 2 with a network structure is mechanically apart from the electrode 1A. When

charged particles are positively charged ions, and the electrode 1A is made to have a negative polarity, the electrode 2 comes to have a negative polarity. When the electrode 2 is made to have the same electric potential as the electrode 1A, a line of electric force formed between the electrodes 2 and 1B becomes almost parallel to a plane crossing the traveling direction (P), charged particles are focused without being dispersed at random, and the beam is attenuated according to the intensity of the electric field developing between the electrode 1A and 1B. By reciprocating the electrode 2 within a plane perpendicularly crossing the traveling direction (P) of the beam, the number of collisions of the charged particles of the metallic wires constituting the electrode 2 decreases compared to that seen when the electrode 2 is stationary, and the calorific power also decreases.

COPYRIGHT: (C) 1983, JPO&Japio



1Bに向かい合う端面に電極2が設置される。

このように電極 2 を設置した場合に電極 1A の端面に等価的に板状の導体を設置したこととなるから電極 2 を設置しない場合よりも電極 1A, 1B 間に生ずる電気力線は平行に近づき、これより荷電粒子の発散が拘束され、より集束されるようになる。

そして荷電粒子の减速は、電極 1A, 1B 間の電界の強さによつて決定されるので、これにより集束と減速とが互いに何ら矛盾することなく行なうことができるようになる。

1. しかししながらこのようを電極 2 を設置した場合、  
尚電粒子はその大半が網目の部分を通過するもの  
のその一部は網目を構成する金属線に衝突するた  
めその部分が発熱し、荷電粒子ビームの強度が大  
きいときは破壊してしまうことがある。これを避  
けるためには電極 2 を冷却する必要があるが、し  
かし実際にはこれを構成する金属線を冷却するこ  
とは極めて面倒であるし、そのための構成も複雑  
とならざるを得ない。又金属線に衝突した荷電粒

も負懈性とされる。

ここで電極 2 を電極 1A と同電位にしたとする  
と電極 2 は電極 1A の開口端面に設置した場合と  
電気的には等価である。したがつて第 1 図の場合  
と同様に電極 2 と電極 1B との間の境界による電  
気力線は進行方向 P と交する平面に電力平行する  
ようになる。これによつて荷電粒子はみだりに発  
散することがなくなり、希望どおりに集束される  
ようになる。この場合でも電極 1A, 1B 間の境界  
の強さに応じてビームは減速されるようになる。

この構成において電極2をビーム進行方向Pと直交する平面内で往復移動させたとすると電極2を構成する金属線の局所における荷電粒子の衝突回数は電極2が静止しているときよりも減少し、したがつて発熱量も減少するようになる。

これによつて金属線の過熱を抑制することができるようになる。又電極2が往復移動することにより、その影が等価的に分散するようになり、ピーム強度の均一性は著しく改善されることになる。この往復移動にはたとえばモータ等によつて

子は、それ以上に進行できないところから、この金属性線が影となつて通過した荷電粒子のビームも金網状となりビーム強度の均一性が損なわれる欠陥を生ずるようになる。この発明は網目構造の電極を設置した場合でもその発熱を抑制し、かつこれが影となることによるビームの均一性の阻害を極力排除することを目的とする。この発明は網目構造の電極をシリンダー状電極の開口端面から機械的に離して配置し、かつ荷電粒子ビームの進行方向と交差する面内で往復移動させることを特徴とする。

この発明の実施例を第2図によつて説明する。  
 電極1A, 1Bを荷電粒子ビームの進行方向Pに沿つて同軸に並設し、各電極の極性を正及び負極性の交互とすることは第1図の構成と同様である。  
 この発明にしたがい、網目構造の電極2は電極1A, 1B間に電極1Aとは機械的に離れ、電気的には電極1A及び1Bの電位又はこの間の電位とされる。すなわち、荷電粒子が正電極をもつイオンであるとき、電極1Aを負極性とし、場合、電極2

行なうとい。

電極 2 は必ずしもひとつである必要けなく、第 3 図に示すように複数設置することも可能である。この場合は電極 1B に近い位置に設置される電極ほど電極 1A に対して電位差をもたせるようにしておくと各電極 2 間の電気力線は強制的に平行するようになる。

このように構成した場合、この集束管部の附近に種々の機器が配置されるとことにより、電極間の電界に乱れが生ずる恐れがあつても、これを回避することができて都合がよい。この構成においても各電極2は往復移動させることは今までもない。なお、以上の実施例では衝電粒子としてイオンの場合について説明したが、これが電子であつてもよいこともちろんであり、この場合は正極の電極の開口端面に相対してこれと同電位にして電極2を設置すればよい。

以上詳述したように、この発明によれば網目構造の電極を使用して荷電粒子の集束を図る場合との電極の過熱による破損を抑制し、及びビーム強

度の均一性を図り得る効果を発する。

### 画面の簡単な説明

第1図は従来例の斜視図、第2図はこの発明の実施例を示す斜視図、第3図はこの発明の他の実施例を示す断面図である。

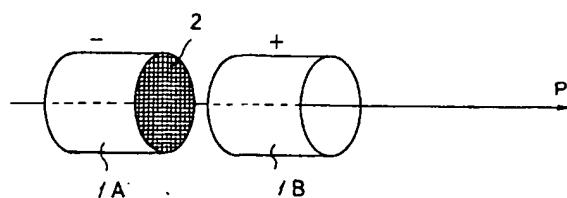
1A, 1B……實體、2……網目構造の實體

特許出願人 高木 俊宣

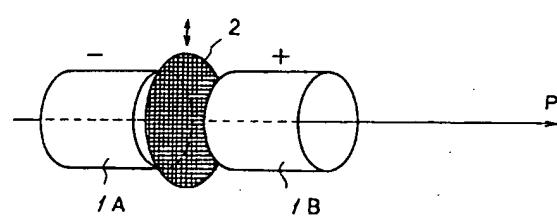
他 1

代 声 人 中 沢 謙 之

第一圖



第2回



第3回

